

Новые приборы и установки

Устройства для автоматического регулирования температуры облучения образцов в активной зоне реактора ВВР-М

Для обеспечения качественного регулирования температуры облучения образцов в материаловедческих каналах реактора ВВР-М в Институте ядерных исследований АН УССР разработано устройство для автоматического импульсного регулирования, учитывающее отклонение температуры от заданного значения и позволяющее регулировать температуру облучения в шести материаловедческих каналах. Блок-схема приведена на рисунке.

Устройство собрано на базе стандартных приборов: электронного автоматического потенциометра ЭПР-09МЗ в комплекте с блоком БР-01 и электронного потенциометра ПСР1-09, узлы которых с незначительными изменениями используются согласно блок-схеме. В устройство входит также электронное реле времени, выдержка которого изменяется от 0,1 до 100 сек в зависимости от величины сопротивления реохорда дистанционной передачи показаний прибора ПСР1-09, измеряющего отклонение температуры.

Термопары, выходящие из материаловедческих каналов реактора ВВР-М, через коммутатор 17 подключаются поочередно к измерительному мосту 1. Синхронно с термопарой, соответствующей тому или иному каналу, к схеме подключается мост-задатчик и электромагнитные клапаны напуска гелия и вакуумирования того же

канала. Напряжение термопары, пропорциональное измеряемой температуре, сравнивается с опорным напряжением измерительной схемы. Нескомпенсированная часть этого напряжения подается на вход усилителя 2, к выходу которого подключен реверсивный двигатель 3. Последний перемещает движок реохорда моста 1 до положения, соответствующего действительному значению измеряемой температуры.

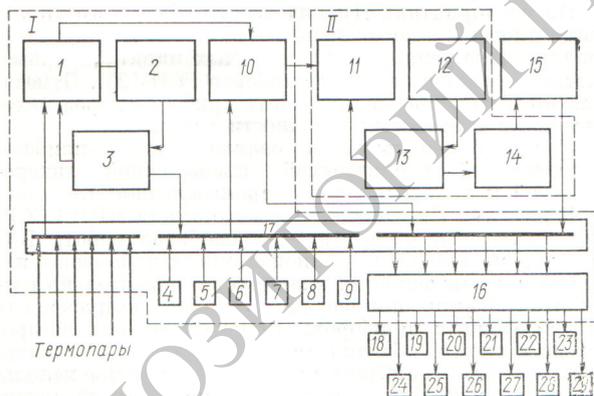
Электродвигатель 3 синхронно с движком реохорда измерительного моста 1 устанавливает в определенное положение и движок реохорда «задачи», включенного с помощью коммутатора 17 в схему одного из мостов-задатчиков 4—9. Заданные на регулирование значения температуры по каждому каналу в отдельности устанавливаются с помощью подвижных контактов на мостах-задатчиках 4—9.

Разница между действительной и заданной температурами в виде напряжения разбаланса соответствующего знака с блока сравнения 10 через коммутатор 17 включает реле «мало» или реле «много» блока реле 16, которое в свою очередь подключает соответственно вакуумный (18—23) или газовый (24—29) клапан регулируемого канала. Одновременно с блока сравнения 10 сигнал разбаланса поступает на следящую систему, состоящую из измерительного моста 11, усилителя 12 и реверсивного двигателя 13 и работающую аналогично описанной выше схеме, которая состоит из блоков 1, 2, 3. На валу реверсивного двигателя 13 закреплен движок реохорда 14, величина сопротивления которого устанавливается пропорционально напряжению рассогласования, поступающего с блока сравнения 10. В зависимости от сопротивления реохорда 14 меняется выдержка реле времени 15, определяющего длительность работы соответствующего электромагнитного клапана.

Таким образом, клапаны газовакуумной системы материаловедческих каналов реактора ВВР-М работают в импульсном режиме. Продолжительность импульса, в течение которого тот или иной клапан открыт, зависит от величины отклонения действительной температуры образца от заданной. Это обеспечивает плавный подход температуры образца к установленной величине и исключает явления перерегулирования.

Точность поддержания температуры составляет $\pm 1\%$ от максимального значения шкалы прибора ЭПР-09МЗ. Результаты эксплуатации устройства показали, что оно обеспечивает указанную точность поддержания температуры облучаемых образцов в материаловедческих каналах реактора ВВР-М.

ПАЛИОХА М. И., ГРИНИК Э. У., ЛАНДСМАН В. С.



Блок-схема устройства для автоматического импульсного регулирования температуры облучения образцов (I — блоки прибора ЭПР-09МЗ; II — блоки прибора ПСР1-09).